Introducción

Tuesday, January 29, 2019 3:15 PM

Forma de evaluación

- Exámenes → 30%
- Proyectos → 20% { Son 2 proyectos
- Ejercicios/Tareas → 30%
- Investigación → 20%
- Exposición → 1 (Extra)

Rangos de Evaluación

- 7 → Arriba
- 7 - 7.9 → 7
- 8 - 8.75 → 8
- 8.75 - 9.49 → 9
- 9.5 - 10 → 10

No finales

Investigación

- Introducción
- Marco Teórico
- Desarrollo
- Conclusiones
- Referencias

Proyecto

- Exponer / Modificarlos

Lógica

Tuesday, January 29, 2019 5:13 PM

Lógica Propocisional

- Una lógica propocisional es una declaración

Declaración Lógica Subjetiva

- La alberca de C.U. es grande
  ↳ Falso o Verdadero

Es subjetivo
∴ Determinamos parámetros

Declaración Lógica

- Hoy es martes
  ↳ Falso o Verdadero

Sólo tiene un estado en un determinado momento

A ≜ Estamos en el edificio J { Falso / Verdadero } ← Proposición Simple

y

B ≜ Cortinas son azules { Falso / Verdadero } ← Proposición Simple

Proposición Compuesto

Operadores

∨ → o → disgunción
∧ → y → conjunción
¬ → no → negado

} Operadores Primitivos

→ → si _ entonces → implicación

↔ → si _ sólo si → doble implicación | Bicondicional

∴ A y B o C | Simbología
↳ A ∧ B ∨ C

* Negado es unario (sólo una)

A	B	A ∨ B (y)	A ∧ B (o)	A → B (si _)	A ↔ B (si _ sólo)
T	T	T	F	T	T
T	F	T	T	F	F
F	T	T	T	T	F
F	F	F	T	T	T

↑ 2 ↑ 1

A	¬A
V	T
T	V

2^n ← Atómicas (Proposiciones)

• Tablas de verdad

2 1
2 1

• Tablas de verdad

• Disyunción
  • exclusiva $\underline{\vee}$
  • inclusiva $\vee$ → mientras 1 sea verdadero

• conjunción $\wedge$ → ambos deben ser verdadero

• implicación $\rightarrow$ → De verdadero a falso
  ∴ Falso

• Bicondicional $\leftrightarrow$ → Ambos tienen que ser del mismo tipo

• Simples/Atómicas
• Compuesta
} proposiciones

Prioridad de operadores

$\neg$ – negación
$\wedge$ – conjunción
$\vee$ – disyunción
$\rightarrow$ – implicación
$\leftrightarrow$ – bicondicional

$$\frac{\frac{A \wedge B}{R_1} \vee C}{R_F}$$

$$\frac{\frac{\neg(\neg B \wedge C)}{R_1} \wedge C}{R_2}$$
$$R_F$$

$$\frac{A \wedge \frac{(B \vee C)}{R_1}}{R}$$

A B	Disyun (AND) A∨B	Conjun (OR) A∧B	Implica A → B	Bicondi A↔B
T T	T	T	T	T
T F	T	F	F	F
F T	T	F	T	F
F F	F	F	T	T

▶ $\underbrace{\underbrace{A \wedge B}_{R_1} \vee C}_{R}$

ABC	A∧B	∨C	
T T T	T	F	→ T
T T F	T	F	T
T F T	F	T	T
T F F	F	F	F
F T T	F	T	T
F T F	F	F	F
F F T	F	T	T
F F F	F	F	F

▶ $A \wedge (B \vee C)$

A B C	A∧(B∨C)	
T T T	T	→ T
T T F	T	T
T F T	T	T

T	T	T	T	→ T
T	T	F	T	T
T	F	T	T	T
T	F	F	F	F
F	T	T	T	F
F	T	F	T	F
F	F	T	T	F
F	F	F	F	F

▶ $\neg(\neg B \wedge D)$

B	D	¬(¬B ∧ D)		
T	T	T	F	F
T	F	T	F	F
F	T	F	T	T
F	F	T	T	F

R_F

∴ Falacia //

R_F → "T" y "F" ; Falacia o contigencia

→ solo "T" ; Tautología

→ solo "F" ; Contradicción

▶ Ejercicio Equipo 1

Tablas Verdad
ejercicio propuesto
Fecha: 31 - enero - 2019

Teamancos
- Sergio Gabriel
- Alfonso Murrieta
- Ricardo Hernandez
- Joaquin Valdespino

10/

Califico: Nicolas Marin Brian Geovanny

A	B	C	(A ∧ (B → C))			↔	(A ∨ (¬B))	
T	T	T	T	T	T		T	F
T	T	F	F	F	F		T	F
T	F	T	T	T	T		T	T
T	F	F	T	T	T		T	T
F	T	T	F	T	T		F	F
F	T	F	F	F	T		F	F
F	F	T	F	T	F		T	T
F	F	F	F	T	F		T	T

∴ Falacia //

Alg. BOOLE

Tuesday, February 5, 2019 4:10 PM

- Suma → $A+B$
- Multiplicación → $A*B$ $A\cdot B$ AB
- Negación → $\overline{A}$

Lógica Proposicional

		Conmutatividad	Asociatividad	Distributividad	Identidad	Complemento
Binario	$\vee$	✓	✓	✓		
	$\wedge$	✓	✓	✓		
	$\rightarrow$	X				
	$\leftrightarrow$	✓				

Leyes de Morgan

- $A \rightarrow B = \neg A \vee B$; $A \rightarrow B \leftrightarrow \neg A \vee B$

A	B	$A \rightarrow B$
T	T	T
T	F	F
F	T	T
F	F	T

R_1

=

$\neg A$	B	$\neg A \vee B$
F	T	T
F	F	F
T	T	T
T	F	T

R_2 R_3

$\therefore A \rightarrow B \leftrightarrow \neg A \vee B$

T
T
T
T

$\therefore$ Es una tautología //

- $A \leftrightarrow B \iff (A \rightarrow B) \wedge (B \rightarrow A)$

1] Ejercicio

$$C \rightarrow B \vee A \wedge [\neg(\neg B \leftrightarrow C)]$$

Prioridad

$$\neg C \vee B \vee A \wedge [\neg((\neg B \rightarrow C) \wedge (C \rightarrow \neg B))]$$

$$\neg C \vee B \vee A \wedge [\neg((\underbrace{\neg(\neg B)}_{B} \vee C) \wedge (\neg C \vee \neg B))]$$

$$\neg C \vee B \vee A \wedge [\neg((B \vee C) \wedge (\neg C \vee \neg B))]$$

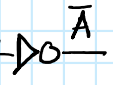
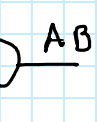
$$\therefore \quad \overline{C} + B + A \cdot [\overline{(B+C) \cdot (\overline{C} + \overline{B})}]$$

A	B	C	$\overline{C}$	+	B	+	A	·	[	$\overline{(B+C)}$	·	$(\overline{C}+\overline{B})$	]
1	1	1	0	1	1		0	1	1	1	0	0	0
1	1	0	1	1	1		1	0	1	0	1	1	0
1	0	1	0	0	0		1	0	1	0	1	1	1
1	0	0	1	1	1		0	1	0	1	0	1	1
0	1	1	0	1	1		1	0	1	1	0	0	0
0	1	0	1	1	1		1	0	1	0	1	1	0
0	0	1	0	0	0		1	0	1	0	1	1	1
0	0	0	1	1	1		1	0	0	1	0	1	1

Final ∴ Falacia

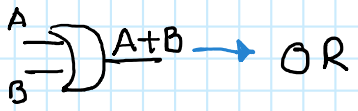
▶ Compuertas (Lógicas) – Boole ; Dispositivos de 2 estados

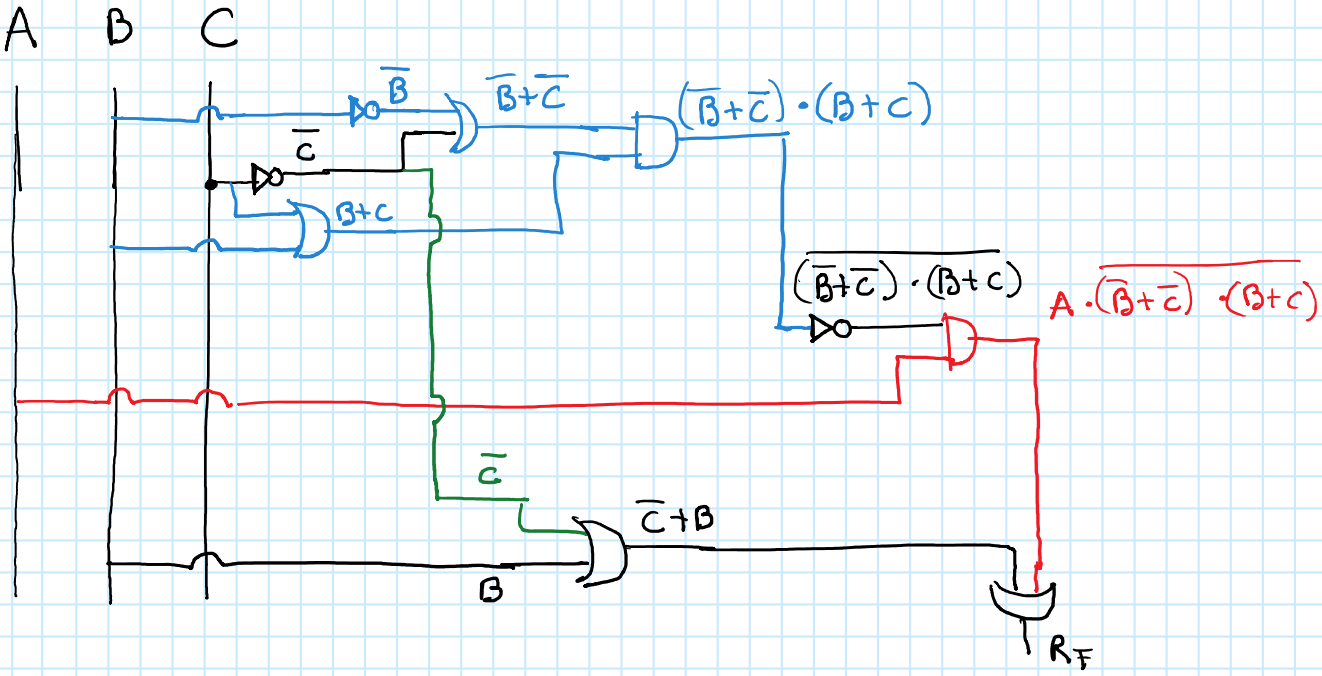
Atomicas → Variables

- $\overline{A}$;  → NOT
- $A \cdot B$;  → AND

TTL

- $A + B$;

- $A+B$; 



2] ejercicio

- Maquina de dulces, 6 productos, en número "non"

	A	B	C	D	
15	1	1	1	1	1
14	1	1	1	0	0
13	1	1	0	1	1
12	1	1	0	0	0
11	1	0	1	1	1
10	1	0	1	0	0
9	1	0	0	1	1
8	1	0	0	0	0
7	0	1	1	1	1
6	0	1	1	0	0
5	0	1	0	1	1

don't care

$\emptyset$ *

$\emptyset$ *

$1 \triangleq$ impar - non

6 dulces

6	0	1	1	0	0
5	0	1	0	1	1
4	0	1	0	0	0
3	0	0	1	1	1
2	0	0	1	0	0
1	0	0	0	1	1
0	0	0	0	0	0

Formas Canónicas

Thursday, February 7, 2019 5:07 PM

- Ejercicio 2
- Murrieta Villegas Alfonso

- En equipo

- Tengo 4 jueces Iuan, Donatelo, Bénito y Rafael
  10 – 25 – 30 – 35

van a aprobar proyectos, si el proyecto tiene más de 50% son aprobados

	R 35	B 30	D 25	I 10	Final
16 –	1	1	1	1	1
15 –	1	1	1	0	1
14 –	1	1	0	1	1
13 –	1	1	0	0	1
12 –	1	0	1	1	1
11 –	1	0	1	0	1
10 –	1	0	0	1	0
9 –	1	0	0	0	0
8 –	0	1	1	1	1
7 –	0	1	1	0	1
6 –	0	1	0	1	0
5 –	0	1	0	0	0
4 –	0	0	1	1	0
3 –	0	0	1	0	0
2 –	0	0	0	1	0
1 –	0	0	0	0	0

// Para estado final

$1 \triangleq$ es aprobado el proyecto en totalidad

$0 \triangleq$ no es aprobado el proyecto en totalidad

// Para los jueces

$1 \triangleq$ es aprodo el proyecto por el juez

$0 \triangleq$ no es aprodo el proyecto por el juez

- Cualquier problemática que queremos representar con formas normales principales en Álgebra de Boole se le conoce como

- Formas Canónicas

$\Sigma_{\Pi} \triangleq$ Suma de productos

- Traboja con los unlores que tienen

$\Sigma_{\Pi} \triangleq$ Suma de productos
- Trabaja con los valores que tienen "1"

$\Pi_{\Sigma} \triangleq$ Productos de sumas
- Trabaja con los valores que tienen "0"

// Tabla

Suma de productos

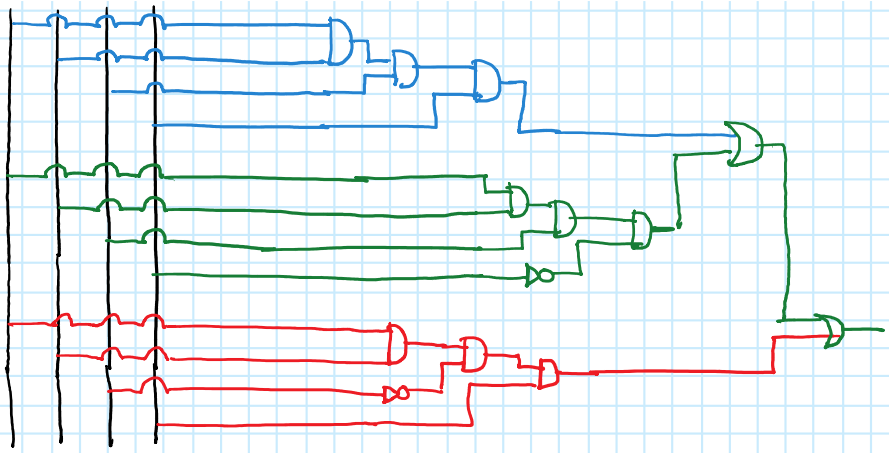
	R 35	B 30	D 25	I 10	Final
16	1	1	1	1	1
15	1	1	1	0	1
14	1	1	0	1	1
13	1	1	0	0	1
12	1	0	1	1	1
11	1	0	1	0	1
10	1	0	0	1	0
9	1	0	0	0	0
8	0	1	1	1	1
7	0	1	1	0	1
6	0	1	0	1	0
5	0	1	0	0	0
4	0	0	1	1	0
3	0	0	1	0	0
2	0	0	0	1	0
1	0	0	0	0	0

$R \cdot B \cdot D \cdot I$
$R \cdot B \cdot D \cdot \overline{I}$
$R \cdot B \cdot \overline{D} \cdot I$
$R \cdot B \cdot \overline{D} \cdot \overline{I}$
$R \cdot \overline{B} \cdot D \cdot I$
$R \cdot \overline{B} \cdot D \cdot \overline{I}$
$\rightarrow \overline{R} + B + D + \overline{I}$
$\rightarrow \overline{R} + B + D + I$
$\overline{R} \cdot B \cdot D \cdot I$
$\overline{R} \cdot B \cdot D \cdot \overline{I}$
$\rightarrow R + \overline{B} + D + \overline{I}$
$\rightarrow R + \overline{B} + D + I$
$\rightarrow R + B + \overline{D} + \overline{I}$
$\rightarrow R + B + \overline{D} + I$
$\rightarrow R + B + D + \overline{I}$
$\rightarrow R + B + + D + I$

$$F = (R \cdot B \cdot D \cdot I) + (R \cdot B \cdot D \cdot \overline{I}) + (R \cdot B \cdot \overline{D} \cdot I) + (R \cdot B \cdot \overline{D} \cdot \overline{I})$$
$$+ (\overline{R} \cdot B \cdot D \cdot I) + (\overline{R} \cdot B \cdot D \cdot I) + (\overline{R} \cdot B \cdot D \cdot \overline{I}) + (\overline{R} \cdot B \cdot D \cdot \overline{I})$$

// Circuito

R B D I



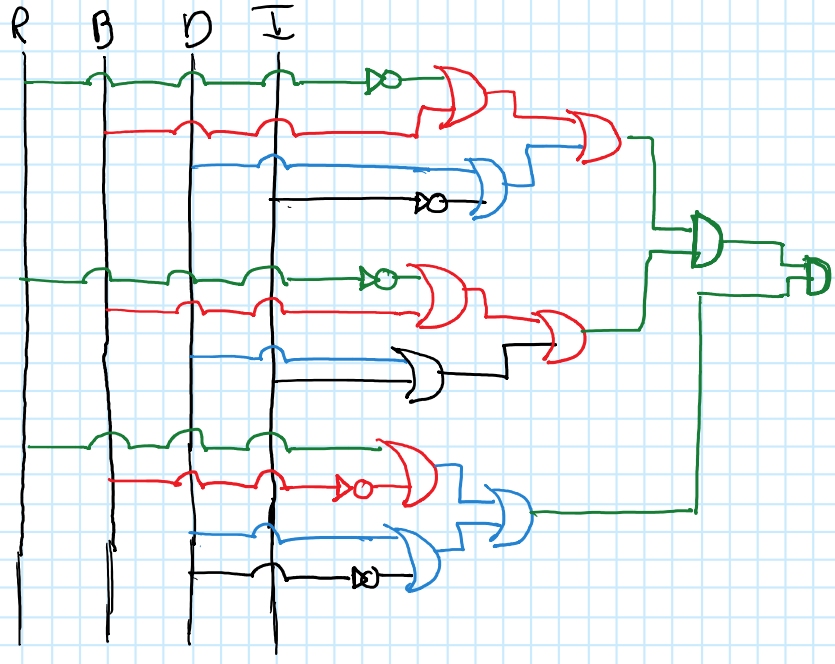
...

- Tarea 2
- Productos de Sumas
- Murrieta Villegas Alfonso

Función

$$F = (\overline{R}+B+D+\overline{I}) \cdot (\overline{R}+B+D+I) \cdot (R+\overline{B}+D+\overline{I})$$
$$\cdot (R+\overline{B}+D+I) \cdot (R+B+\overline{D}+\overline{I}) \cdot (R+B+\overline{D}+I)$$
$$\cdot (R+B+D+\overline{I}) \cdot (R+B+D+I)$$

Circuito



... Faltan 5

Mapas de Karnaough

Thursday, February 7, 2019 5:48 PM

A \ B	0	1
0	0	0
1	0	1

CUIDADO

A \ BC	00	01	11	10
0				
1				

RB \ DI	00	01	11	10
00	0 0000	0 0001	0 0011	0 0010
01	0 0100	0 0101	1 0111	1 0110
11	1 1100	1 1101	1 1111	1 1110
10	0 1000	0 1001	1 1011	1 1010

// Debe contener la mayor cantidad de "0" o "1"

Grupos $\triangleq 2^n$

// Recomendable para máximo 6 variables

// Se pueden compartir casillas en los grupos

- Adyacentes
- III - II - I

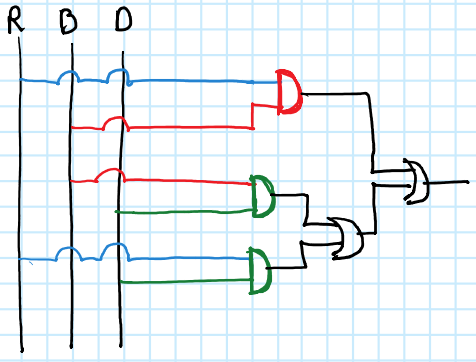
$$F = AB\cancel{C}\cancel{D} + \cancel{A}BC\cancel{D} + A\cancel{B}C\cancel{D}$$

$$RB\cancel{D}\cancel{I} \quad \cancel{R}BD\cancel{I} \quad R\cancel{B}D\cancel{I}$$

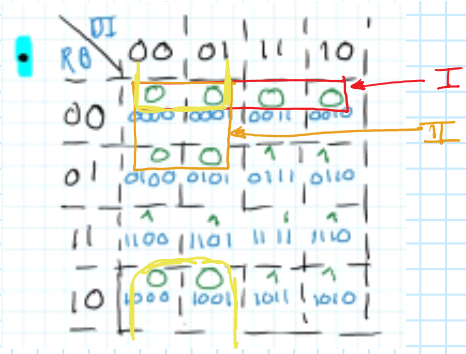
// Al cambiar de valor "D" la eliminamos

// También es el caso de "I"

$$\therefore F = AB + BC + AC = RB + BD + RD$$



// Circuito



// Cuando sea 1 se niega

// Cambio se elimina

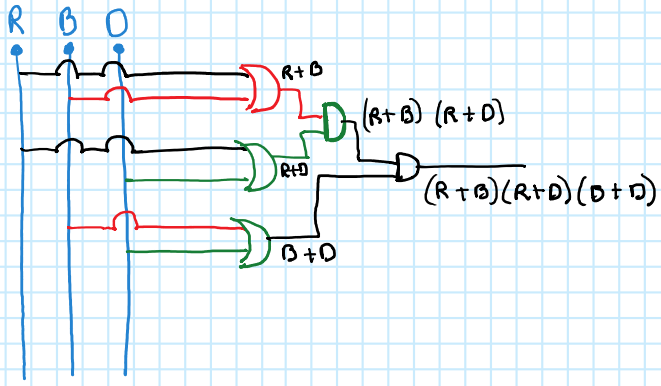
// Aquí son sumas
// Caso de ceros

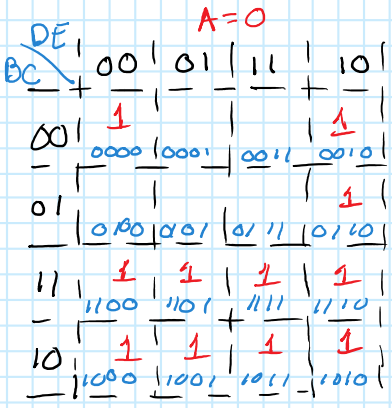
I

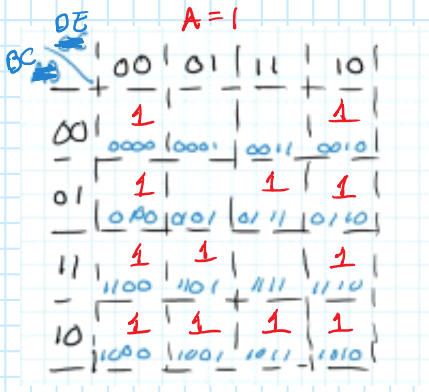
Cambia

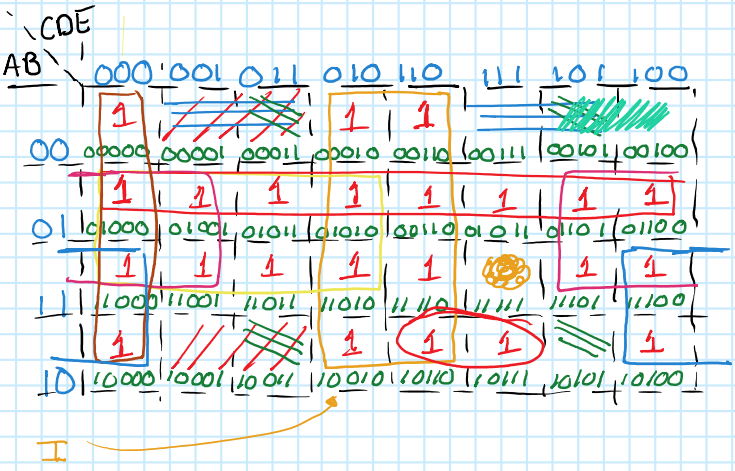
$$F = (R+B+\cancel{D}+\cancel{I})(R+\cancel{D}+D+\cancel{I})(\cancel{R}+B+D+\cancel{I}) =$$

$$= (R+B)(R+D)(B+D)$$









$$F = \cancel{A}\cancel{B}\cancel{C}\bar{D}\bar{E} + \bar{A}B\cancel{C}\cancel{D}\bar{E} + \cancel{A}\bar{B}\cancel{C}\cancel{D}\bar{E} + \cancel{A}B\cancel{C}\bar{D}\bar{E}$$

$$F = \cancel{A}\cancel{B}\cancel{C}D\bar{E} + \bar{A}B\cancel{C}\cancel{D}\cancel{E} + \cancel{A}B\bar{C}\cancel{D}\cancel{E} + \cancel{A}B\cancel{C}\bar{D}\cancel{E}$$
$$\cancel{A}\cancel{B}\bar{C}\bar{D}\bar{E} + A\cancel{B}\cancel{C}\bar{D}\bar{E} + A\bar{B}CD\cancel{E}$$

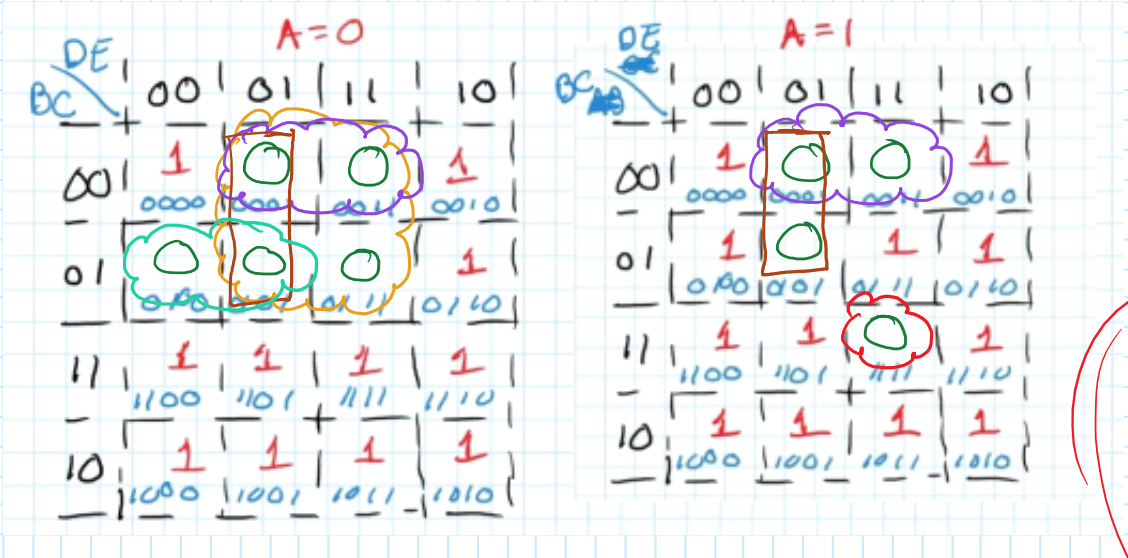
▶ lógica Negada (Producto de sumas $0=T$ $1=F$)

$$F = (A+B+\cancel{C}+\cancel{D}+\bar{E})(\cancel{A}+B+C+\cancel{D}+\bar{E})(\cancel{A}+B+\cancel{C}+\cancel{D}+\bar{E})$$
$$(A+B+\bar{C}+D+\cancel{E})(\bar{A}+\bar{B}+\bar{C}+\bar{D}+\bar{E})$$

Tareas

lunes, 18 de febrero de 2019 02:49 p. m.

- Tarea 3 | La función con "0" en la versión de 2 mapas de Karnough
- 18 de Febrero
- Murrieta Villegas Alfonso



$$F = (A+B+\cancel{C}+\cancel{D}+\overline{E})(\cancel{A}+B+C+\cancel{D}+\overline{E})$$
$$(\cancel{A}+B+\cancel{C}+D+\overline{E})(A+B+\overline{C}+D+\cancel{E})(A+\overline{B}+\overline{C}+\overline{D}+\overline{E})$$

$$F = (A+B+\overline{E})(B+C+\overline{E})(B+D+\overline{E})(A+B+\overline{C}+D)$$
$$(\overline{A}+\overline{B}+\overline{C}+\overline{D}+\overline{E})$$

- Tarea 4 | Obtener las tablas de verdad de cualquier función
- 18/02/2019
- Murrieta Villegas Alfonso

- Función Escogida | $F = D\overline{E} + \overline{A}B + B\overline{C} + B\overline{D} + \overline{C}\,\overline{D}\,\overline{E} + A\overline{D}\,\overline{E} + A\overline{B}CD$

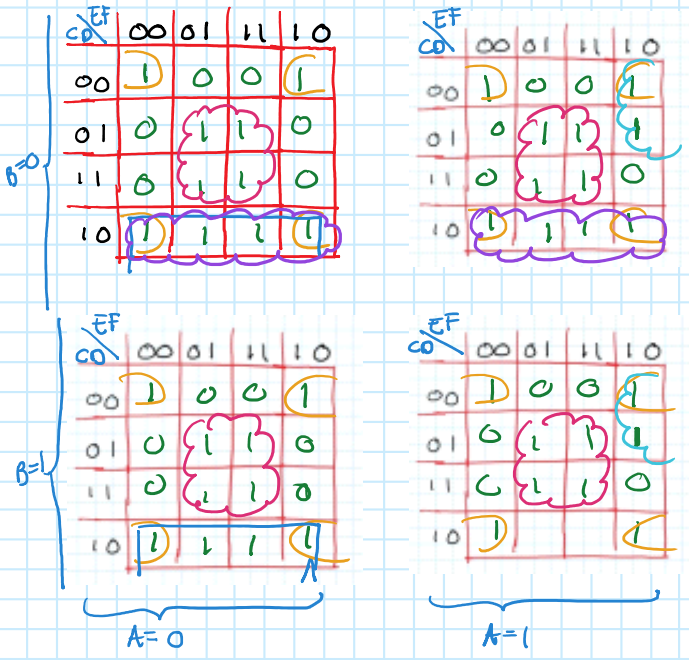
A	B	C	D	E	F
1	1	1	1	1	0

A	B	C	D	E	F
0	1	1	1	1	1

A	B	C	D	E	F
1	1	1	1	1	0
1	1	1	1	0	1
1	1	1	0	1	1
1	1	1	0	0	1
1	1	0	1	1	1
1	1	0	1	0	1
1	1	0	0	1	1
1	1	0	0	0	1
1	0	1	1	1	1
1	0	1	1	0	1
1	0	1	0	1	0
1	0	1	0	0	1
1	0	0	1	1	0
1	0	0	1	0	1
1	0	0	0	1	0
1	0	0	0	0	1

A	B	C	D	E	F
0	1	1	1	1	1
0	1	1	1	0	1
0	1	1	0	1	1
0	1	1	0	0	1
0	1	0	1	1	1
0	1	0	1	0	1
0	1	0	0	1	1
0	1	0	0	0	1
0	0	1	1	1	0
0	0	1	1	0	1
0	0	1	0	1	0
0	0	1	0	0	0
0	0	0	1	1	0
0	0	0	1	0	1
0	0	0	0	1	0
0	0	0	0	0	1

- La función con 0 del mapa de Karnough | Tarea 5
- 18/02/2018
- Murrieta Villegas Alfonso



$$\therefore F = (\bar{D}\bar{F}) + (DF) + (\bar{A}C\bar{F}) + (\bar{B}C\bar{F}) + (A\bar{C}DE)$$

$B=0$

CD \ EF	00	01	11	10
00	1	0	0	1
01	0	1	1	0
11	0	1	1	0
10	1	1	1	1

CD \ EF	00	01	11	10
00	1	0	0	1
01	0	1	1	1
11	0	1	1	0
10	1	1	1	1

2
4
8
16

$B=1$

CD \ EF	00	01	11	10
00	1	0	0	1
01	0	1	1	0
11	0	1	1	0
10	1	1	1	1

$A=0$

CD \ EF	00	01	11	10
00	1	0	0	1
01	0	1	1	1
11	0	1	1	0
10	1	0	0	1

$A=1$

$$F = (\cancel{A}+\cancel{B}+C+D+\cancel{E}+\bar{F})(\cancel{A}+\cancel{B}+\cancel{C}+\bar{D}+E+F)$$
$$(A+\cancel{B}+\cancel{C}+\bar{D}+E+F)(\bar{A}+\bar{B}+\cancel{C}+D+\cancel{E}+\bar{F})$$
$$(\cancel{A}+\cancel{B}+\bar{C}+\bar{D}+\cancel{E}+F)$$

$$\therefore F = (C+D+\bar{F})(\bar{D}+E+F)(\bar{D}+E+F)(\bar{A}+\bar{B}+D+\bar{F})$$
$$(\bar{C}+\bar{D}+F)$$

Mapa

Monday, February 18, 2019 6:10 PM

ABC \ DEF	000	001	011	010	110	111	101	100
000	1	0	0	0	0	0	1	1
001	1	0	0	0	0	0	1	0
011	1	0	1	1	1	1	1	0
010	1	0	1	1	1	1	1	0
110	1	0	1	1	1	1	1	0
111	1	0	1	1	1	1	1	0
101	1	0	1	1	0	0	1	1
100	0	0	0	0	0	0	0	0

$$F = (\bar{A}\cancel{B}\cancel{C}\bar{D}\bar{E}\bar{F}) + (\cancel{A}\cancel{B}\cancel{C}\bar{D}\cancel{E}\bar{F}) + (\cancel{A}\cancel{B}C\bar{D}\cancel{E}\bar{F}) +$$
$$(\cancel{A}\cancel{B}\cancel{C}\cancel{D}E\cancel{F}) + (\cancel{A}B\cancel{C}\cancel{D}\cancel{E}F) + (A\bar{B}CD\bar{E}\cancel{F}) +$$
$$(\bar{A}\bar{B}CD\bar{E}\cancel{F}) + (A\cancel{B}C\bar{D}E\cancel{F}) + (\bar{A}\cancel{B}\cancel{C}D\bar{E}F)$$

$$F = (BE) + (A\bar{B}CD\bar{E}) + (\bar{A}D\bar{E}F) + (\bar{A}\bar{B}\bar{C}D\bar{E}) +$$
$$(AC\bar{D}E) + (BDF) + (B\bar{D}\bar{F}) + (\bar{A}\bar{D}\bar{E}\bar{F})$$
$$+ (AC\bar{D}\bar{F})$$

Axiomas - Álgebra

Tuesday, February 19, 2019 5:31 PM

$\neg\neg P \Leftrightarrow P$ // Doble negación

$$\begin{cases} P \vee P \Leftrightarrow P \\ P \wedge P \Leftrightarrow P \end{cases}$$ // Idenpotencia

$$\begin{cases} P \vee Q \Leftrightarrow Q \vee P \\ P \wedge Q \Leftrightarrow Q \wedge P \end{cases}$$ // Conmutatividad

$$\begin{cases} P \vee (Q \vee R) \Leftrightarrow (P \vee Q) \vee R \\ P \wedge (Q \wedge R) \Leftrightarrow (P \wedge Q) \wedge R \end{cases}$$ // Asociativa

$$\begin{cases} P \vee (P \wedge Q) \Leftrightarrow P \\ P \wedge (P \vee Q) \Leftrightarrow P \end{cases}$$ // Absorción

$$\begin{cases} P \vee (Q \wedge R) \Leftrightarrow (P \vee Q) \wedge (P \vee R) \\ P \wedge (Q \vee R) \Leftrightarrow (P \wedge Q) \vee (P \wedge R) \end{cases}$$ // Distributiva

$$\begin{cases} P \vee \neg P \Leftrightarrow T \\ P \wedge \neg P \Leftrightarrow F \end{cases}$$ // Complemento

$$\begin{cases} P \vee F \Leftrightarrow P \\ P \wedge T \Leftrightarrow P \end{cases}$$ // Identidad

$$\begin{cases} P \vee T \Leftrightarrow T \\ P \wedge F \Leftrightarrow F \end{cases}$$ // Dominante

$$\left.\begin{cases} \neg(P \vee Q) \Leftrightarrow \neg P \wedge \neg Q \\ \neg(P \wedge Q) \Leftrightarrow \neg P \vee \neg Q \end{cases}\right\}$$ LEYES DE MORGAN

$$\begin{cases} P \rightarrow Q \Leftrightarrow \neg P \vee Q \\ \end{cases}$$ Equivalencias

$$\begin{cases} P \to Q \iff \neg P \vee Q \\ P \leftrightarrow Q \iff (P \to Q) \wedge (Q \to P) \end{cases}$$

Equivalencias

LEYES DE MORGAN

- $\neg(P \vee Q) \iff \neg P \wedge \neg Q$

P	Q	$\neg$	$(P \vee Q)$	$\iff$	$\neg P$	$\wedge$	$\neg Q$
T	T	F	T	T	F	F	F
T	F	F	T	T	F	F	T
F	T	F	T	T	T	F	F
F	F	T	F	T	T	T	T

- $\neg(P \wedge Q) \iff \neg P \vee \neg Q$

P	Q	$\neg$	$(P \wedge Q)$	$\iff$	$\neg P$	$\vee$	$\neg Q$
T	T	F	T	T	F	F	F
T	F	T	F	T	F	T	T
F	T	T	F	T	T	T	F
F	F	T	F	T	T	T	T

- Tarea 6
- Murrieta V. Alfonso

- Comprobar las siguientes propiedades:
  - Absorción / - Distribución / - Complemen

10

- $P \wedge (P \vee Q) \iff P$ | $P \vee (P \wedge Q) \iff P$

P	Q	$P \wedge (P \vee Q)$		$\iff$	P	$P \vee (P \wedge Q)$		$\iff$	P
T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
T	F	T	T	T	T	T	F	T	T
F	T	F	T	T	F	F	F	T	F
F	F	F	F	T	F	F	F	T	F

- $P \vee (Q \wedge R) \iff (P \vee Q) \wedge (P \vee R)$

- $P \quad Q \quad R \mid P \vee (Q \wedge R) \iff (P \vee Q) \wedge (P \vee R)$

P	Q	R	P	$\vee$	$(Q \wedge R)$	$\iff$	$(P \vee Q)$	$\wedge$	$(P \vee R)$
T	T	T	T		T	T	T	T	T
T	T	F	T		F	T	T	T	T
T	F	T	T		F	T	T	T	T
T	F	F	T		F	T	T	T	T
F	T	T	F		T	T	T	T	T
F	T	F	F		F	T	T	F	F
F	F	T	F		F	T	F	F	T
F	F	F	F		F	T	F	F	F

- $P \quad Q \quad R \mid P \wedge (Q \vee R) \iff (P \wedge Q) \vee (P \wedge R)$

P	Q	R	P	$\wedge$	$(Q \vee R)$	$\iff$	$(P \wedge Q)$	$\vee$	$(P \wedge R)$
T	T	T	T		T	T	T	T	T
T	T	F	T		T	T	T	T	F
T	F	T	T		T	T	F	T	T
T	F	F	F		F	T	F	F	F
F	T	T	F		T	T	F	F	F
F	T	F	F		T	T	F	F	F
F	F	T	F		T	T	F	F	F
F	F	F	F		F	T	F	F	F

- $P \vee \neg P \iff T$

P	$\vee$	$\neg P$	$\iff$	T
T	T	F	T	T
F	T	T	T	T

$P \wedge \neg P \iff F$

P	$\wedge$	$\neg P$	$\iff$	F
T	F	F	T	F
F	F	T	T	F